

IFW

Docket No.: 4838-001

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of :  
Johann MÄNNER *et al.* : Confirmation No. N/A  
U.S. Patent Application No. 10/560,834 : Group Art Unit: N/A  
Filed: December 15, 2005 : Examiner: N/A  
For: CELLULOSIC FIBRE OF THE LYOCELL TYPE

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of Austrian Patent Application No. GM 16/2004, filed January 13, 2004. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

**LOWE HAUPTMAN & BERNER, LLP**

*Kenneth M. Berner*

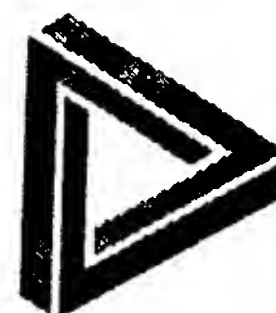
Kenneth M. Berner  
Registration No. 37,093

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 KMB/cac  
Facsimile: (703) 518-5499  
Date: January 3, 2007



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zentrale Dienste  
Verwaltungsstellendirektion



österreichisches  
patentamt

Dresdner Straße 87  
1200 Wien  
Austria

www.patentamt.at

Kanzleigebühr € 11,00  
Schriftengebühr € 52,00

Aktenzeichen GM 16/2004

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

die Firma Lenzing Aktiengesellschaft  
in A-4860 Lenzing, Werkstraße 2  
(Oberösterreich),

am 13. Jänner 2004 eine Gebrauchsmusteranmeldung betreffend

"Cellulosische Faser der Gattung Lyocell",

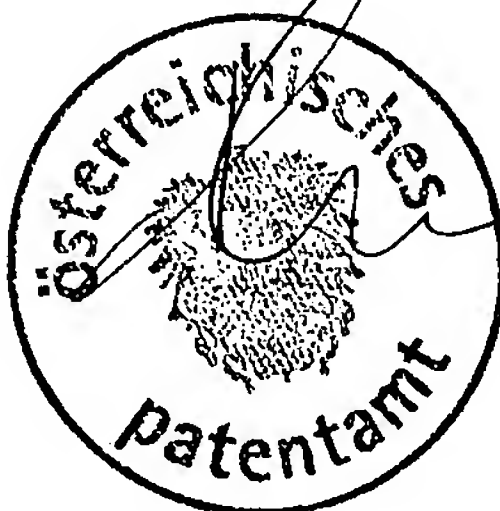
überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der  
ursprünglichen, zugleich mit dieser Gebrauchsmusteranmeldung überreichten Beschreibung  
samt Zeichnung übereinstimmt.

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Österreichisches Patentamt  
Wien, am 21. November 2005

Der Präsident:

i. A.



**HRNCIR**  
Fachoberinspektor



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

GM 0016/2004  
(51) Int. Cl.

L 380-6642

Unifont

AT GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT (11) Nr.

U

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Gebrauchsmusterinhaber: <i>Lenzing Aktiengesellschaft; A-4860 Lenzing, AT</i>
(54)	Titel : <i>Cellulosische Faser der Gattung Lyocell</i>
(61)	Abzweigung von
(66)	Umwandlung von A /
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung): GM /
(30)	Priorität(en):
(72)	Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

**13. Jan. 2004**

, GM

/

(42) Beginn des Schutzes:

(45) Ausgabetag:

### Cellulosische Faser der Gattung Lyocell

Die vorliegende Erfindung betrifft eine cellulosische Faser der Gattung Lyocell.

Fasern der Gattung Lyocell werden durch ein Lösungsmittelspinnverfahren hergestellt, bei welchem die Cellulose direkt ohne Ausbildung eines Derivates in einem organischen Lösungsmittel gelöst und die Lösung versponnen wird. Solche Fasern haben auch den Namen „lösungsmittelgesponnene“ Fasern. „Lyocell“ ist der von der BISFA (The International Bureau for the Standardization of man made fibers) vergebene Gattungsname für Cellulosefasern, welche dadurch hergestellt werden, daß Cellulose ohne Ausbildung eines Derivates in einem organischen Lösungsmittel aufgelöst wird und aus dieser Lösung Fasern mittels eines Trocken-Naß-Spinnverfahrens oder eines Melt-Blown-Verfahrens extrudiert werden. Unter einem organischen Lösungsmittel wird dabei ein Gemisch aus einer organischen Chemikalie und Wasser verstanden. Als organisches Lösungsmittel wird heute in kommerziellem Maßstab N-Methyl-Morpholin-N-Oxid eingesetzt.

Die Lösung der Cellulose wird in diesem Verfahren üblicherweise mittels eines Formwerkzeuges extrudiert und dabei ausgeformt. Die ausgeformte Lösung gelangt über einen Luftspalt in ein Fällbad, wo durch Ausfällen der Lösung der Formkörper erhalten wird. Der Formkörper wird gewaschen und ggf. nach weiteren Behandlungsschritten getrocknet. Ein Verfahren zur Herstellung von Lyocellfasern ist z.B. in der US-A 4,246,221 beschrieben. Lyocellfasern zeichnen sich durch eine hohe Festigkeit, einen hohen Naßmodul und durch eine hohe Schlingenfestigkeit aus.

In einer Publikation „Lyocell – eine vielseitige cellulosische Faser“ in Lenzinger Berichte 75/96 wird ohne nähere Angaben erwähnt, daß Teppiche und Teppichrücken eine Anwendungsmöglichkeit von Lyocellfasern darstellen.

In einem Vortrag von W. Feilmair et al. „Funktionalität von Lenzing Lyocell® in Heimtextilien“ beim 5. Internationalen Symposium „Alternative Cellulose – Herstellen, Verfahren, Eigenschaften“ in Rudolstadt 2002 wird eine Faser der Gattung Lyocell mit einem Titer von 6,7 dtex und einer Schnittlänge von 60 mm beschrieben.

Die EP 0 494 851 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Lyocellfasern, bei welchem der Verzug (Das Verhältnis von Fadenabzugsgeschwindigkeit dividiert durch Düsenloch-austrittsgeschwindigkeit) höchstens 1 bzw. insbesondere kleiner als 1 ist.

Herkömmliche Fasern der Gattung Lyocell weisen ein Verhältnis  $V$  der Festigkeit der Faser in konditioniertem Zustand  $FF_k$  zur Faserdehnung in konditioniertem Zustand  $Fdk$  (gemessen und berechnet nach den unten näher beschriebenen Methoden) von deutlich über 2,2 auf.

Überraschenderweise wurde nunmehr gefunden, daß es möglich ist, eine Lyocell-Faser zur Verfügung zu stellen, deren Verhältnis  $V$  der Festigkeit der Faser in konditioniertem Zustand  $FF_k$  zur Faserdehnung in konditioniertem Zustand  $Fdk$  unterhalb von 2,2 liegt.

Dementsprechend betrifft die vorliegende Erfindung eine Faser der Gattung Lyocell, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß das Verhältnis  $V$  der Festigkeit der Faser in konditioniertem Zustand  $FF_k$  zur Faserdehnung in konditioniertem Zustand  $Fdk$  2,2 oder weniger beträgt.

Bevorzugt beträgt das Verhältnis  $V$  2,0 oder weniger, besonders bevorzugt 1,8 oder weniger. Weiters bevorzugt soll das Verhältnis  $V$  nicht weniger als 1 betragen.

Die erfindungsgemäße Faser weist bevorzugt einen Titer von 6 dtex bis 25 dtex auf.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen  $FF_k$  und  $Fdk$  insbesondere bei der Herstellung von Lyocell-Fasern mit einem höheren Titer erreichbar ist.

Dem Fachmann ist bekannt, daß der Titer der Faser insbesondere von der Abzugsgeschwindigkeit bzw. vom Verhältnis der Abzugsgeschwindigkeit zur Geschwindigkeit, mit welcher die Spinnlösung aus der Spinn Düse austritt, abhängt.

Es wurde nun gefunden, daß bei der Herstellung von Fasern mit einem höheren Titer ein Abnehmen des Verhältnisses von  $FF_k$  und  $Fdk$  mit steigendem Titer beobachtet wird. Dieser Effekt wird insbesondere ab einem Titer von 6 dtex deutlich. Besonders niedrige Verhältnisse  $V$  lassen sich bei der Herstellung von Fasern mit einem Titer von 7 dtex oder mehr, insbesondere 12 dtex oder mehr und bevorzugt 15 dtex oder mehr erzielen.

Die erfindungsgemäße Faser liegt bevorzugt in Form einer Stapelfaser vor.

Erfindungsgemäße Fasern werden bevorzugt mit einem Verfahren hergestellt, bei welchem der Verzug einen Wert von größer als 1 annimmt.



Es wurde gefunden, daß sich die erfindungsgemäße Faser, insbesondere bei einem höheren Titer von 12 dtex, 15 dtex oder mehr hervorragend zur Anwendung in Teppichen, textilen Bodenbelägen, Wandbelägen und/oder Dekormaterialien eignet.

Die heute am Markt befindlichen Teppiche werden zum Großteil aus den Synthefasern Polyamid und Polypropylen, und aus Wolle hergestellt. Es werden auch Mischungen aus Wolle mit Polyamid und Polypropylen verwendet. Fasern wie Polyacrylnitril, Polyester und Baumwolle spielen eine untergeordnete Rolle.

Bis in die Mitte der 60er-Jahre wurden neben Baumwolle auch Viskosefasern mit einem höheren Titer (z.B. 17 dtex) für Teppiche verwendet. Durch die Entwicklung der Synthefasern und deren Vorteile hinsichtlich mechanischer Belastbarkeit wurde die Viskosefaser aus diesem Bereich aber zur Gänze verdrängt.

An Teppiche werden unterschiedliche Anforderungen gestellt. Im Vergleich zu glatten Böden werden Teppiche wegen des höheren Wohnkomforts verwendet. Für Bereiche mit geringerer Beanspruchung werden meistens Velour-Teppiche nach dem Tufting-Verfahren verwendet. Für Bereiche mit höherer mechanischer Beanspruchung werden Schlingen- oder Filzteppiche verwendet.

Nachteil der Synthefasern und von Wolle ist deren elektrostatische Aufladung. Bei normierten Begehtests werden Spannungen von 7-9 kV gemessen. Erst durch entsprechende Maßnahmen, wie z.B. eine Ausrüstung der Fasern mit Antistatika oder das Einbinden von leitfähigen Fasern in die Teppichkonstruktion kann eine antistatische Wirkung erreicht werden und die Spannung beim Begehtest unter 3 kV reduziert werden. Bei Wolle tritt als weiteres Problem der Befall durch Motten auf, der das Behandeln der Teppiche mit toxischen Insektiziden notwendig macht. Polypropylen hat als Material für Teppiche wiederum den Nachteil, daß die Faser nicht anfärbbar und bedruckbar ist, und dadurch nur eine beschränkte Farbpalette durch Spinnfärbung erreichbar ist.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß sich aus Lyocellfasern mit einem höheren Titer von z.B. 15 dtex vor allem in Kombination mit Synthefasern Tuftingteppiche mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften herstellen lassen. Teppiche aus Lyocellfasern weisen gegenüber Teppichen aus Synthetikfasern und/oder Wolle ein von Natur aus antistatisches Verhalten auf. Die Spannung bei den erwähnten normierten Begehtests liegt im Bereich von weniger als 1 kV.



Im Vergleich zu Wolle werden Lyocellfasern nicht von Motten befallen und müssen daher nicht zusätzlich ausgerüstet werden. Lyocellfasern lassen sich mit den an sich für Cellulosefasern bekannten Techniken färben und ermöglichen daher vielfältige Farbvariationen.

Eine weitere vorteilhafte Eigenschaft von Lyocelfasern mit einem höheren Titer und einem ausgeglichenen Verhältnis  $V$  liegt in der höheren Biegesteifigkeit im Vergleich zu anderen Cellulosefasern wie z.B. Viskose.

### Beispiele

In einer kontinuierlich arbeitenden Pilotanlage zur Herstellung von Cellulosefasern der Gattung Lyocell wurde eine Celluloselösung mit einem Cellulosegehalt von ca. 13% (Hersteller des Zellstoffes: Fa. Bacell) in an sich bekannter Weise durch Düsen versponnen und der Endtiter der Fasern durch die Einstellung des Verzugsverhältnisses (= Fadenabzugsgeschwindigkeit / Düsenlochaustrittsgeschwindigkeit jeweils in m/min) verändert.

Zur Herstellung von Fasern mit einem Titer bis ca. 3,25 wurde durch Düsenlöcher mit einem Durchmesser von 100  $\mu\text{m}$  versponnen; zur Herstellung von Fasern mit einem höheren Titer wurde durch Düsenlöcher mit einem Durchmesser von 160  $\mu\text{m}$  versponnen.

Von den erhaltenen Fasern wurde jeweils die Faserfestigkeit in konditioniertem Zustand FFk (cN/tex) sowie die Faserdehnung in konditioniertem Zustand FDk (%) gemäß den von der BISFA veröffentlichten „Testing methods viscose, modal, lyocell and acetate staple fibres and tows“ ermittelt.

Aus den so ermittelten Werten für FFk und FDk wurde durch Division FFk (cN/tex) durch FDk (%) das Verhältnis  $V$  bestimmt.

Die folgende Tabelle 1 enthält die Zusammenfassung der Versuchsparmeter und der erhaltenen Ergebnisse.

### **Tabelle 1**

Spinn- masse Cellulose (%)	Durch- messer Düse [µm]	Verzugs- verhältnis	Titer (dtex)	FFk (cN/tex)	FDk (%)	FFk absolut (cN/tex* dtex)	Verhältnis V (FFk / FDk)
12,0	100	17	0,92	45,7	16,6	42	2,75
13,0	100	13	1,30	41	15,2	53	2,70
13,0	100	9	1,71	37,6	14,8	64	2,54
13,5	100	5	3,17	33,8	12,6	107	2,68
13,0	160	13	3,25	37,5	12,8	122	2,93
13,5	160	7	5,73	29,1	11,4	167	2,55
13,7	160	2,7	13,00	30,8	14,3	400	2,15
13,5	160	2,6	15,70	27,6	14	433	1,97
13,5	160	2,1	17,20	31,2	15,1	537	2,07
13,5	160	1,8	19,20	30,6	16,7	588	1,83

Aus der Tabelle 1 wird ersichtlich, daß ab einem Titer von 6 dtex das Verhältnis V Werte von 2,2 oder weniger annimmt.

Dies wird insbesondere auch aus der Figur 1 ersichtlich, in welcher die Ergebnisse gemäß Tabelle 1 grafisch dargestellt sind.

Ein Grund für den Abfall des Verhältnisses V bei höheren Titern der Faser könnte darin liegen, daß die ermittelte Faserdehnung der Fasern bis zu einem Titer von ca. 6 dtex praktisch linear abnimmt, bei höheren Titern allerdings steigt.

Dies ist in der Figur 2 illustriert, in welcher die absolute Faserfestigkeit „FFk absolut“ (FFk mal jeweiligem Fasertiter) und die Faserdehnung FDk gegen den Fasertiter aufgetragen sind. Während die absolute Faserfestigkeit linear mit steigendem Titer ansteigt, nimmt die Faserdehnung zunächst mit steigendem Titer ab, um bei höheren Titern wieder anzusteigen.

Tabelle 2 illustriert die hohe Biegesteifigkeit von Fasern der Gattung Lyocell gegenüber Viskosefasern.

Die Ermittlung der Biegesteifigkeit erfolgt nach einer von der Anmelderin entwickelten Methode. Der Messwert wird als titerbezogenes Verhältnis der Steigung von Kraft zu Weg über einen linearen Messbereich angegeben.

Zur Durchführung wird eine konditionierte Faser in einen Klemmbalken waagrecht eingespannt und mit einer Vorrichtung genau auf 5mm Länge abgeschnitten. Der Klemmbalken wird über einen elektrischen Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit nach oben bewegt. Die Faser wird dabei gegen ein Sensorplättchen gedrückt, das an einem Kraftaufnehmer adaptiert ist. Je steifer eine Faser ist, desto höher ist die gemessene Kraft.

Aufgrund mangelnder Kalibriermöglichkeiten wird zur Berechnung der Biegesteifigkeit keine effektive Kraft angegeben. Es ist aber möglich, einen relativen Vergleich von Fasern in einem bestimmten Messbereich durchzuführen. Dabei wird die Steigung in einem linearen Messbereich der gemessenen Kraft pro Weg berechnet und auf den Titer der Faser bezogen.

**Tabelle 2**

Titer (dtex)	Biegesteigung / dtex	
	Lyocell	Viskose
1,3		0,03
3,3	0,12	0,06
5,0		0,11
6,7	0,22	
13,6	0,52	
17,0		0,31

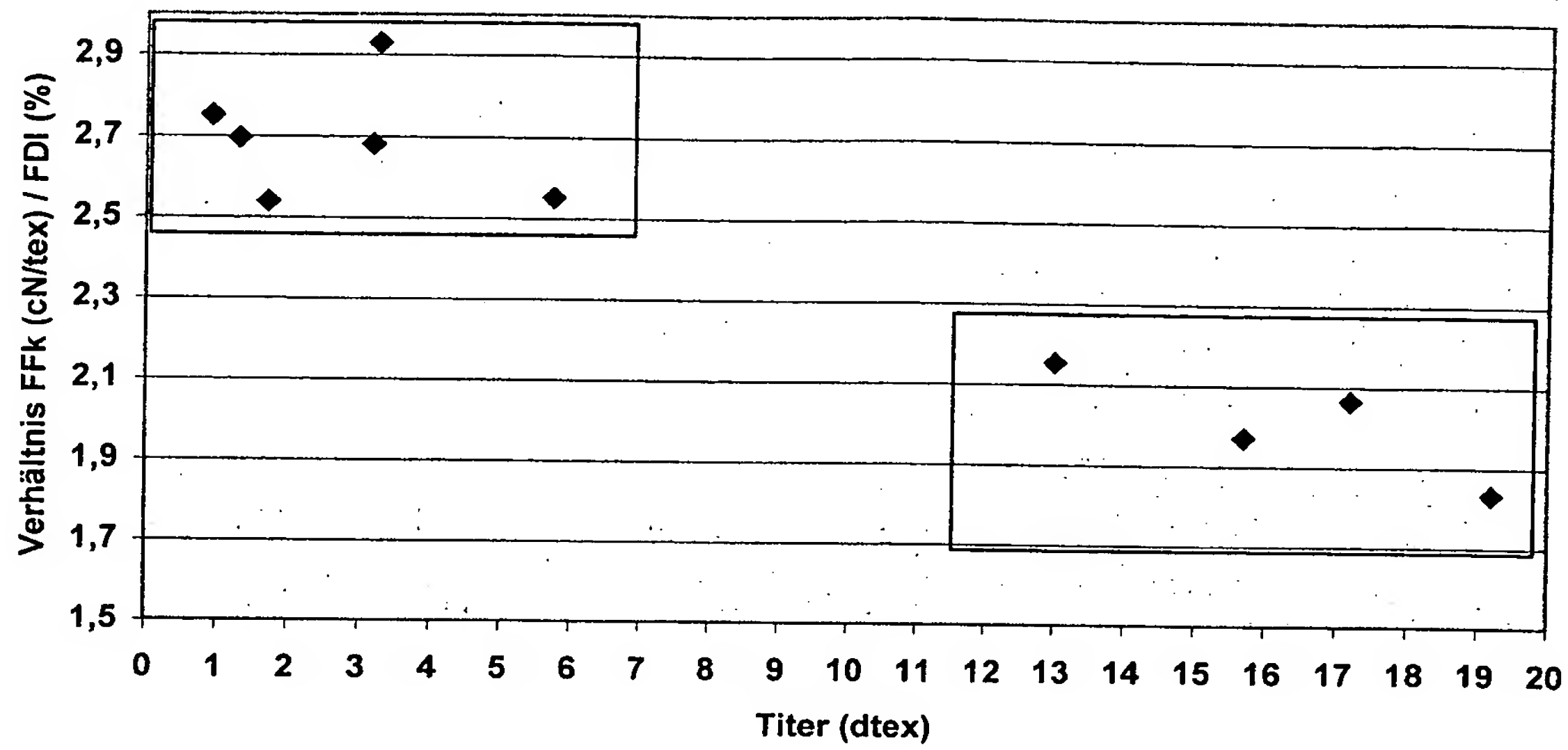
# Schutzansprüche

- 1) Cellulosische Faser der Gattung Lyocell, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V der Festigkeit der Faser in konditioniertem Zustand FFk zur Faserdehnung in konditioniertem Zustand Fdk 2,2 oder weniger beträgt.
- 2) Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V 2,0 oder weniger beträgt.
- 3) Faser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V 1,8 oder weniger beträgt.
- 4) Faser nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V zumindest 1 beträgt.
- 5) Faser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Titer der Faser 6 dtex bis 25 dtex beträgt.
- 6) Faser gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Titer der Faser 6,5 dtex oder mehr beträgt.
- 7) Faser gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Titer der Faser 12 dtex oder mehr, bevorzugt 15 dtex oder mehr, beträgt.
- 8) Faser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche in Form einer Stapelfaser.
- 9) Verwendung einer Faser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche in Teppichen, textilen Bodenbelägen, Wandbelägen und/oder Dekormaterialien.



BEST AVAILABLE COPY

FIGUR 1



FIGUR 2

